

PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ABE, Masahiro
DIA Palace Tsudanuma
Room 1001
14-1, Maebara-nishi 2-chome
Funabashi-shi
Chiba 274-0825
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 12 September 2000 (12.09.00)	
Applicant's or agent's file reference PCT-AB00012	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/04453	International filing date (day/month/year) 05 July 2000 (05.07.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 28 October 1999 (28.10.99)
Applicant AJINOMOTO CO., INC. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
28 Octo 1999 (28.10.99)	11/306248	JP	25 Augu 2000 (25.08.00)
28 Apri 2000 (28.04.00)	2000/128722	JP	25 Augu 2000 (25.08.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Sean Taylor Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

ABE, Masahiro
DIA Palace Tsudanuma
Room 1001
14-1, Maebara-nishi 2-chome
Funabashi-shi
Chiba 274-0825
JAPON

Date of mailing (day/month/year)

10 May 2001 (10.05.01)

Applicant's or agent's file reference

PCT-AB00012

IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/JP00/04453

International filing date (day/month/year)

05 July 2000 (05.07.00)

Priority date (day/month/year)

28 October 1999 (28.10.99)

Applicant

AJINOMOTO CO., INC. et al

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

BR,CA,CN,EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 10 May 2001 (10.05.01) under No. WO 01/32032

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

J. Zahra

Telephone No. (41-22) 338.83.38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application N^o.

PCT/JP00/04453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ A23L1/20, A23D9/00, C11C3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ A23L1/20, A23D9/00, C11C3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, JICST FILE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 53-115836, A (Nissin Oil Mills Ltd.), 09 October, 1978 (09.10.78), Claims, page 2, lower left column, lines 15-20 (Family: none)	4, 5, 7, 13 1-3, 6, 8-12
X Y	JP, 59-82063, A (Pelican K.K.), 11 May, 1984 (11.05.84), Claims (Family: none)	4, 5, 7, 13 1-3, 6, 8-12
Y	JP, 59-147647, A (Masukou Sangyo K.K.), 24 August, 1984 (24.08.84), page 3, upper left column, lines 3-13 (Family: none)	1-3, 6, 8-10
Y	JP, 09-182562, A (Tomoe SUGANO), 15 July, 1997 (15.07.97), Claim 5 (Family: none)	11, 12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 28 July, 2000 (28.07.00)

Date of mailing of the international search report
 08 August, 2000 (08.08.00)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号	PCT- AB00012	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号	PCT/JPO0/04453	国際出願日 (日.月.年)	05.07.00
		優先日 (日.月.年)	28.10.99
出願人(氏名又は名称) 味の素株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

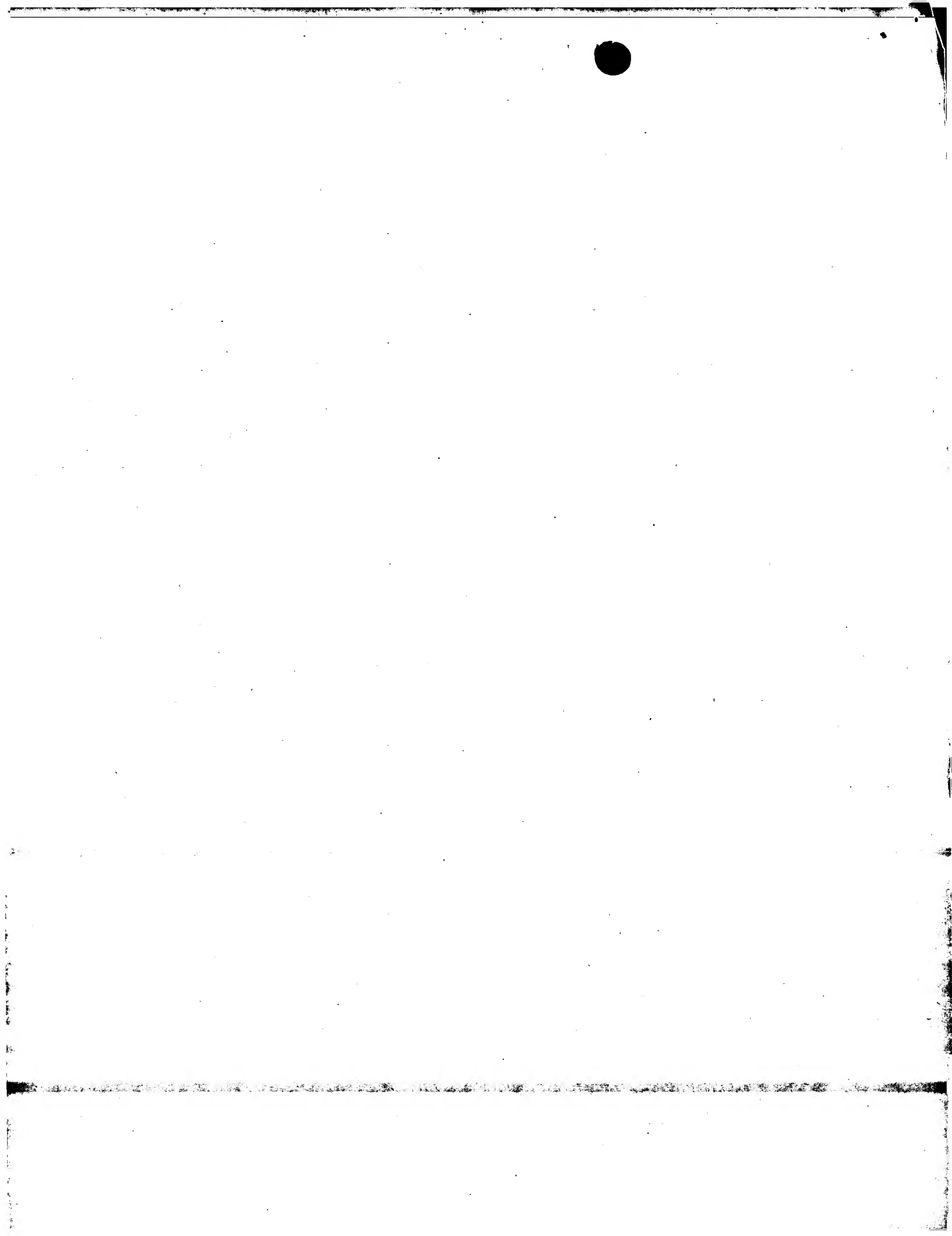
6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. A23L1/20, A23D9/00, C11C3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. A23L1/20, A23D9/00, C11C3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI, JICSTファイル

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 53-115836, A (日清製油株式会社) 09.10 月. 1978 (09.10.78), 特許請求の範囲, 第2頁左下 欄第15~20行 (ファミリーなし)	4, 5, 7, 13 1-3, 6, 8-12
X Y	JP, 59-82063, A (株式会社ペリカン) 11.5月. 1984 (11.05.84), 特許請求の範囲 (ファミリーな し)	4, 5, 7, 13 1-3, 6, 8-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.07.00

国際調査報告の発送日

08.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

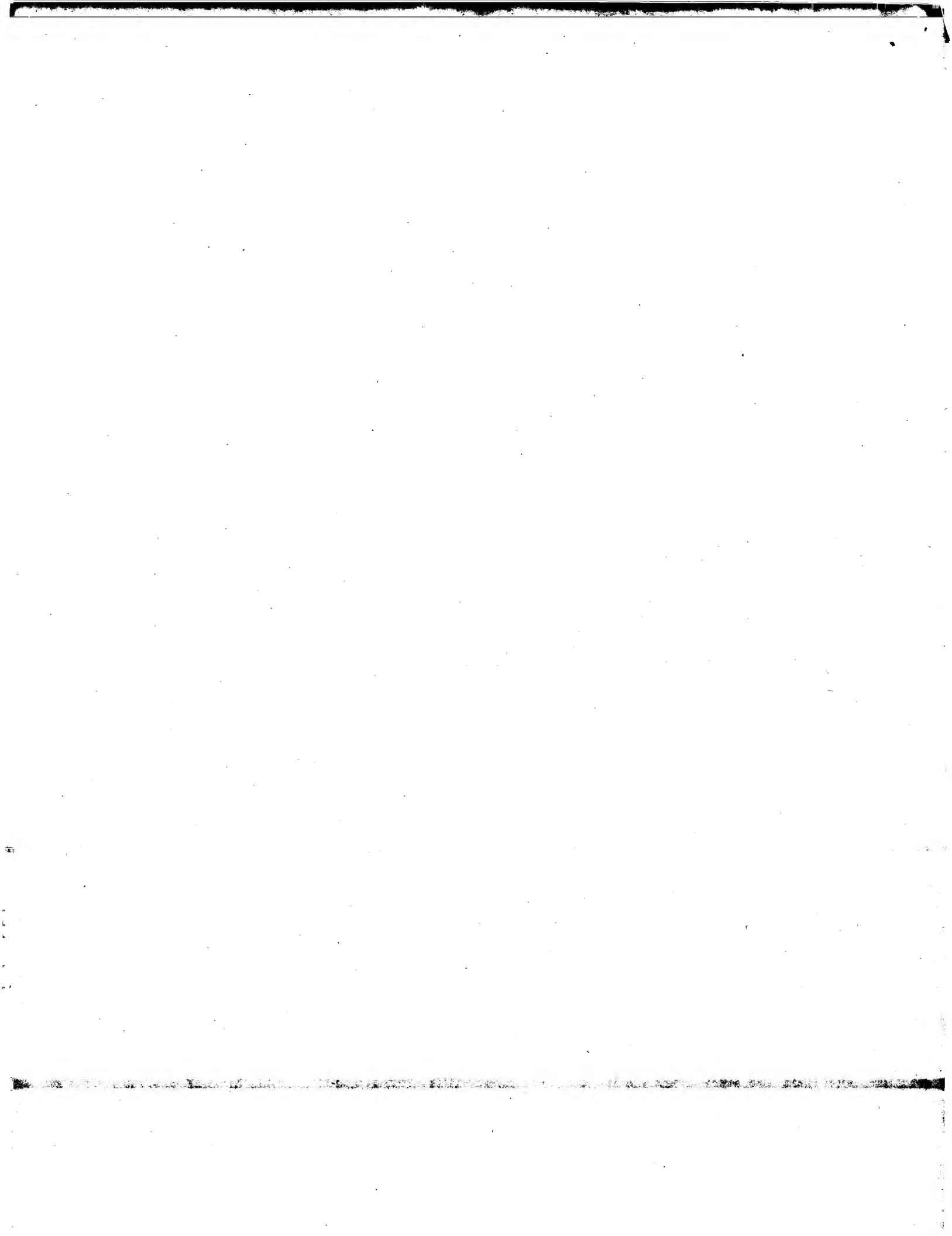
特許庁審査官 (権限のある職員)

北村 弘樹

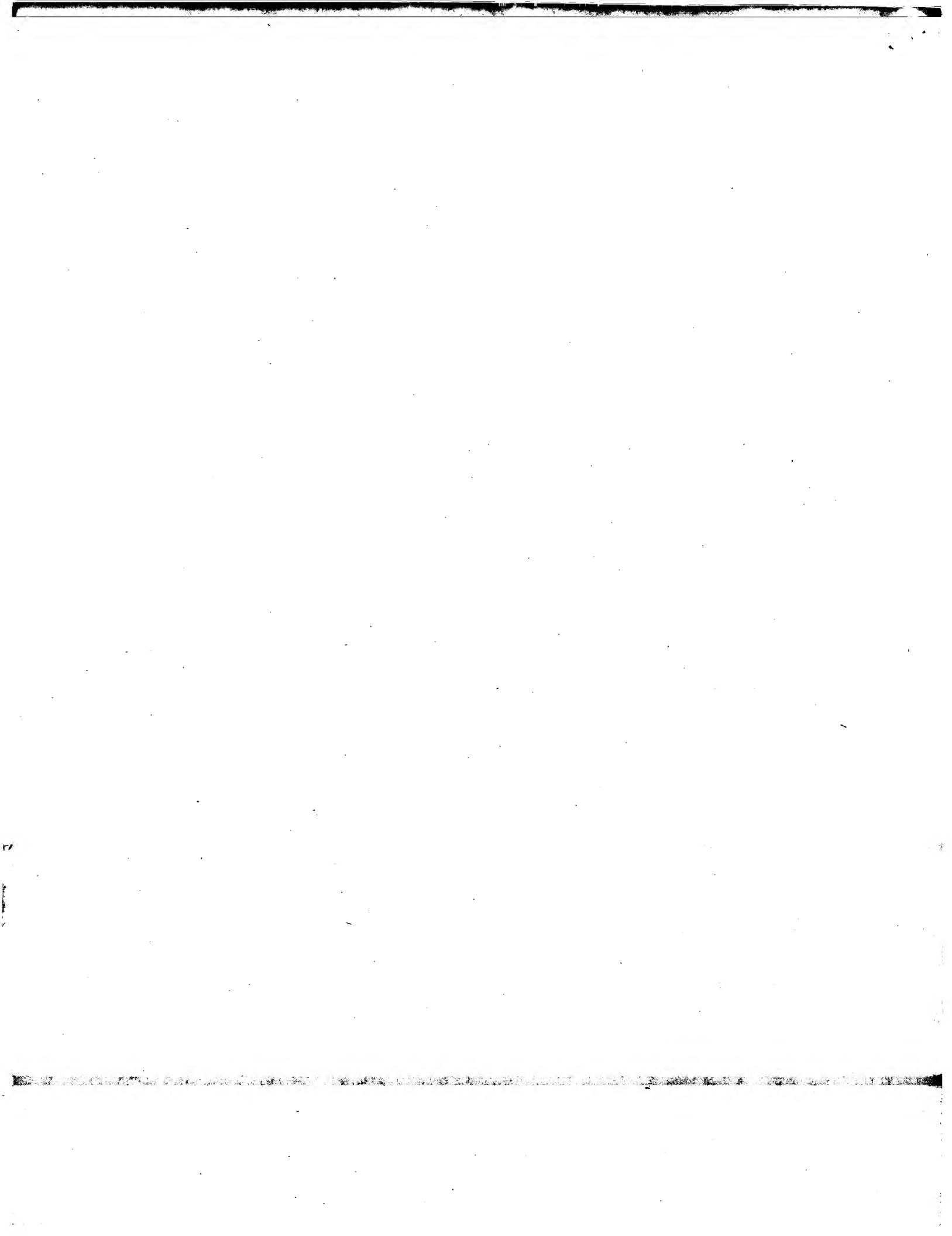
4B

9349

電話番号 03-3581-1101 内線 3448



C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 59-147647, A (増幸産業株式会社) 24. 8月. 1984 (24. 08. 84), 第3頁左上欄第3~13行 (ファミ リリーなし)	1-3, 6, 8-10
Y	JP, 09-182562, A (菅野智栄) 15. 7月. 1997 (15. 07. 97), 請求項5 (ファミリリーなし)	11, 12



(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年5月10日 (10.05.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/32032 A1

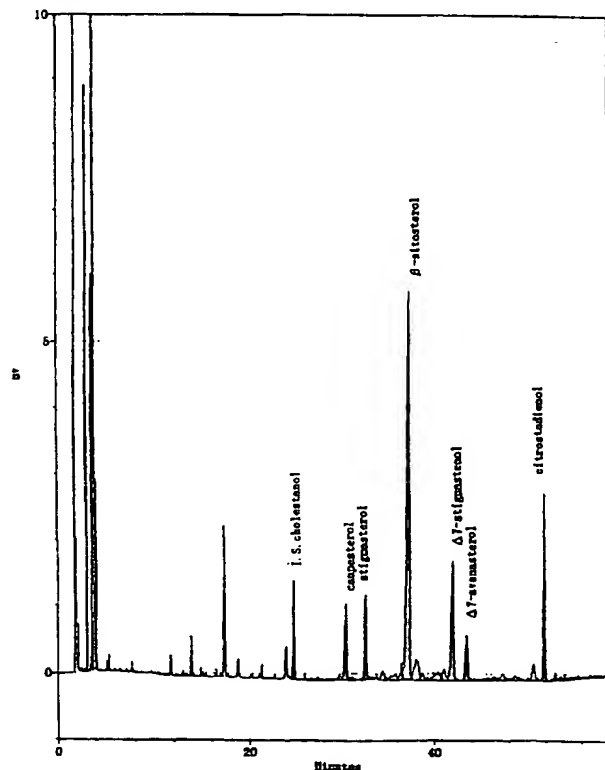
- (51) 国際特許分類⁷: A23L 1/20, A23D 9/00, C11C 3/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 味の素株式会社 (AJINOMOTO CO., INC.) [JP/JP]; 〒104-8315 東京都中央区京橋一丁目15番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/04453
- (22) 国際出願日: 2000年7月5日 (05.07.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平 11/306248
1999年10月28日 (28.10.1999) JP
特願平 2000-128722
2000年4月28日 (28.04.2000) JP
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小澤 洋一 (OZAWA, Yoichi) [JP/JP]. 佐藤 斉 (SATO, Hitoshi) [JP/JP]. 森 修 (MORI, Osamu) [JP/JP]. 森永 康 (MORINAGA, Yasushi) [JP/JP]; 〒210-8681 神奈川県川崎市川崎区鈴木町1番1号 味の素株式会社 食品研究所内 Kanagawa (JP). 中谷明浩 (NAKATANI, Akihiro) [JP/JP]. 中田勇二 (NAKATA, Yuji) [JP/JP]; 〒230-0053 神奈川県横浜市鶴見区大黒町7番41号 味の素製油株式会社内 Kanagawa (JP). 秋山由紀雄

[続葉有]

(54) Title: SOYBEAN EMBRYO FAT/OIL AND PROCESS FOR PRODUCING SOYBEAN MATERIAL WITH HIGH EMBRYO CONCENTRATION

(54) 発明の名称: 大豆胚芽油脂及び高胚芽濃度大豆原料の製造方法

CHROMATOGRAM
クロマトグラム



(57) Abstract: From a soybean embryo material, fat/oil are extracted and utilized on an industrial scale. A process for producing a soybean material which comprises roughly milling strictly selected soybeans to thereby reduce the grain size to less than 1/2, and then separating and concentrating the soybean embryo fraction by combining sieving, air-stream separation, grain-shape separation, etc.; and the soybean material thus obtained. Fat/oil obtained from this soybean material containing the soybean embryo fraction as the major component; soybean fat/oil containing 0.8% by weight or more of sterol; cholesterol-lowering agents containing these fat/oil as the major component; and foods containing these fat/oil.

[続葉有]



(AKIYAMA, Yukio) [JP/JP]: 〒104-8315 東京都中央区
京橋一丁目15番1号 味の素株式会社内 Tokyo (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(74) 代理人: 阿部正博 (ABE, Masahiro); 〒274-0825 千葉
県船橋市前原西二丁目14番1号 ダイアパレス津田沼
1001号 Chiba (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): BR, CA, CN, JP, US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

大豆胚芽を主成分とする大豆胚芽原料から油脂を工業的規模で抽出し、その利用を図ること。

精選した大豆を1/2未満に粗砕した後、篩分、風力分離、粒形分離等を組み合わせて大豆胚芽区分を分離濃縮することから成る、大豆原料の製造方法、及びこうして得られる大豆原料。又、この大豆胚芽部分を主成分とする大豆原料から得られる油脂、及びステロールを0.8重量%以上含有する大豆油脂、並びにこれらの油脂を主成分とするコレステロール低減化剤、及びこれらの油脂を含有する食品。



明 細 書

大豆胚芽油脂及び高胚芽濃度の大豆原料の製造方法

技術分野

本発明は、原料大豆から胚芽部分（学術的には「胚軸部分」と称されるが、本明細書中では慣用的に「胚芽部分」と称す。）を分離濃縮ことから成る、高胚芽濃度を有する大豆原料の製造方法、高胚芽濃度を有する大豆原料から得られる油脂、及びステロールを0.8重量%以上含有する大豆油脂、並びにこれらの油脂を有効成分として含有するコレステロール低減化剤、及びこれらの油脂を含有する食品に関する。

背景技術

大豆は、他の油糧種子と同様に、子葉、胚芽、種皮の各部位から構成されている。その組成比は子葉が約90%、胚芽約2%、種皮が約8%であり、種皮を除去し、油分の高い子葉と胚芽を分離することなく、大豆油の原料として用いている。

大豆油を製造するには、まず、製品油及び脱脂粕の品質を向上させる為に精選工程にて、原料大豆に含まれている茎、サヤ、異種子等の夾雑物の除去を行う。その後、加熱処理等を行うことにより原料大豆に可塑性を持たせ、粗砕ローラーやゴムローラーに通すことにより原料大豆種子を粗砕し、種皮、子葉、胚芽に分け、振動篩や風選分離機等を用い、油分が少なく、色素などの油脂の品質に悪影響を及ぼす成分が含まれている種皮を除去する。子葉と胚芽は分離することなく、油の抽出を容易にする為に、圧扁フレークにして組織の破壊を行った後、n-ヘキサンにて粗原油を抽出し、精製を行うことにより大豆油を生産する。

特開昭59-82063号や特開平11-196803号には、半割大豆を篩分や風選等を利用して、胚芽部分を得る技術が紹介されている。これらの公報に記載されている方法では、胚芽部分を損傷させることなく、高濃度で分離することが可能である。しかしながら、粗砕工程を1回通しで半割大豆を全量処理するのは不可能であった。また、豆皮に付着した胚芽の回収率は低く、圧扁工程における装置への負荷が大きいことから、原料大豆を半割れにし、胚芽濃縮部分から油分を抽出するには、処理能力、運転管理に難があった。

また、特公昭56-39176号には、大豆粗砕物から風選と14～60メッシュの区分を採取し、篩分にて大豆胚芽を濃縮する製造方法が紹介されている。しかしながら、油脂原料として利用する場合には、胚芽部分の損傷が激しい為に、粗砕後直ちに次工程を行う必要があった。又、細かすぎる為に、抽出工程にて、抽出油量が少なく、ミールの脱溶剤工程に負荷がかかるという欠点があった。

また、特開昭62-100256号には、大豆粗砕物を高温、高圧下に所定時間維持した後、低圧下に放出せしめることにより、胚芽のみを膨張させ、胚芽と子葉を比重分離手段で分離する方法が紹介されている。しかしながら、高温、高圧下の作業は危険であり、胚芽中の栄養素は破壊される可能性が高く、焦げた子葉部分から抽出した油を無味無臭の大豆サラダ油に精製するには精製工程に負荷がかかるという欠点があった。

大豆は非常に栄養に富んだ食材であり、各種食品の素材・原料として多用されている。これまでに、大豆の子葉部、胚芽及び種皮などの各部から抽出したそれぞれの油脂に含まれる植物ステロールの組成を分析した報告は知られている（梶本他、油化学、33（8）、518（1984））が、それらの各部から抽出した油中に含まれるステロール全量を記載した文献は見当たらない。又、梶本他の文献には、これら大豆の胚芽等から抽出した油脂がコレステロール値低下作用を有することに関し

ては何等記載されていない。

一方、通常の大豆白絞油の製造の際、副生する脱臭溜出物から得られるステロール（大豆ステロール）を添加した油が体内のコレステロール値を下げることは従来から知られている（渋谷他、女子栄養大紀要、14、173（1983））。

従って、本発明は、原料大豆から大豆胚芽区分を取得するに際し、粗砕工程の処理能力の向上、大豆への胚芽付着ロスの減少、圧扁工程の装置負荷の軽減、抽出工程での残油分低下、及び脱溶剤工程の負荷軽減等を図り、その結果、胚芽抽出油及び子葉抽出油のいずれもロスすることなく、良好な風味を有する精製大豆油脂を製造することにある。

又、本発明者らは、このようにして取得される胚芽濃度の高い区分を大豆原料として得られる油脂を提供することを目的とする。

更に、本発明者らは、上記油脂を用いて動物試験により体内コレステロール低減化作用を調べた。その結果、予想外なことに、それらの油脂は、それらの油脂由来のステロール量がコレステロール低減化効果を現わす量として従来の文献記載の量と比較して、より少ない量で、体内コレステロール低減化作用を発現することを見出した。従って、本発明は、かかる油脂を有効成分として含有する、従来にない動物の体内コレステロール低減化剤を提供することも目的とするものである。

発明の開示

即ち、本発明は、原料大豆又は原料大豆から異物を除去した精選種子を $1/2$ 未満、好ましくは $1/16$ 以上 $1/2$ 未満、より好ましくは $1/8$ 以上 $1/4$ 未満に粗砕し、大豆胚芽区分を分離濃縮することから成る、大豆原料の製造方法に係る。

上記製造方法において、粗砕し、圧扁し、その後に大豆胚芽区分を分離濃縮することも可能である。

更に、本発明は、胚芽濃度が15～80重量%、好ましくは30～80重量%、より好ましくは40～80重量%を占める大豆原料から得られる油脂、即ち、大豆油脂に係る。

こうして得られる本発明の大豆油脂には、従来のように製造工程でステロールを添加しなくとも、天然のままで、総ステロール量として0.8重量%以上、好ましくは、1.2重量%以上、更に好ましくは2.5重量%以上含有されていることが判明した。

因みに、通常の大豆白絞油に含まれるステロール含量は約0.4重量%であるから、その2～6倍以上の含量であることが分かる。

即ち、本発明は、総ステロールを0.8重量%以上、好ましくは、1.2重量%以上、更に好ましくは2.5重量%以上含有されている大豆油脂にも係る。

尚、本明細書中で、「総ステロール」とは、 β -シトステロール、カンペステロール、スチグマステロール、7-スチグマステノール、ブラシカステロール、7-アペナスステロール、シトロスタジエノール及びコレステロールから成る合計8種類のステロールを意味する。

但し、本発明の大豆油脂には、上記に具体的に挙げた8種類のステロール以外のステロール、それらの還元物、又はそれら全体の各エステル等が任意の量含有するものも含める。

又、本発明の大豆油脂は、好ましくはトコフェロールを油脂100g中100mg以上、より好ましくは130mg～300mg含有することを特徴とする。

因みに、通常の大豆白絞油100gは、それらを約80～170mg含有している。

本発明は又、胚芽濃度が15重量%以上占める大豆原料から得られる油脂を有効成分として含有する体内コレステロール低減化剤、特に、血清及び肝臓中のコレステロール低減化作用を有する組成物に係わる。

更に、本発明は胚芽濃度が15重量%以上占める大豆原料から得られ

る油脂を含有する各種食品、例えば、栄養補助食品、栄養強化食品、及び特定保健用食品等に係る。

図面の簡単な説明

図 1 は、胚芽濃度が 40 重量%の大豆原料から得られた大豆胚芽油の不ケン化物の GC（ガスクロマトグラフィー）チャートを示す。

図 2 は、比較の為の通常大豆油の不ケン化物の GC チャートを示す。

図 3 は、飼育 2 週目の血清中 HDL コレステロール（善玉）と（VLDL + LDL）コレステロール（悪玉）との比率を示す

図 4 は、血清中総コレステロール値の経時的変化を示す。

図 5 は、血清中 HDL コレステロール値の経時的変化を示す。

発明を実施する為の最良の形態

以下、本発明を具体的に説明する。

まず、本発明の大豆油脂の原料となる、胚芽濃度が 15～80 重量%を占める大豆原料の製造方法を説明する。

まず、通常、原料大豆から篩装置及び比重差選別機等を用いて、茎、鞘、雑草、砂、金属小石等の異物（夾雑物）を除去する事を内容とする精選を行うが、行わなくても良い場合もある。

次に、こうして精選した原料大豆（丸大豆）を加熱、乾燥させた後、剥離或いは細かく粗砕（割砕）して、種皮、胚芽、胚芽付き種皮、子葉とに分ける。剥離或いは粗砕する為の手段としては、摩擦、衝撃、せん断等を利用する、当業者に公知の任意の装置を使用することが出来る。

ここで、原料大豆（丸大豆）は、1/2 未満、好ましくは 1/16 以上 1/2 未満、より好ましくは 1/8 以上 1/4 未満に粗砕することが望ましい。原料大豆を 1/2 未満に粗砕する理由は、粗砕工程の処理能

力の向上、大豆への胚芽付着ロスの減少、圧扁工程の装置負荷の軽減等を図る為である。なお、原料大豆が1/2未満とは、半割大豆(1/2割大豆)を実質含まないように粗砕した大豆を指し、以下、その他の数値の場合についても同様に実質含まないことを意味する。

以下に、原料大豆(丸大豆)を、1/2未満、好ましくは1/16以上1/2未満、より好ましくは1/8以上1/4未満に粗砕することによる効果を表1にまとめた。表1において、「◎」、「○」、「△」及び「×」は、夫々、「より好ましい」、「好ましい」、「普通」及び「悪い」を示す。

【表 1】

	1/2割以上	1/2割未満～ 1/4割以上	1/4割未満～ 1/8割以上	1/8割未満～ 1/16割以上	1/16割未満
胚芽純度	◎	○	○	○	△
胚芽の損傷	◎	○	○	○	△
粗砕工程の処理能力	△	○	◎	○	△
豆皮への胚芽の付着	×	○	◎	○	△
圧扁工程の装置負荷	×	○	◎	○	△
抽出性	○	◎	◎	○	×

また、本発明で用いる原料大豆（丸大豆）を加熱、乾燥する条件は、通常、40～80℃、4～8時間である。

このように粗砕した大豆を風選機、篩装置及び粒形分離機等の如き、比重差や粒径差や粒形差を利用した、少なくとも一工程の分離装置にかけて、種皮及び子葉を分離除去し、胚芽を所定量含有する大豆胚芽区分を分離濃縮することによって、本発明の大豆原料を製造する。この場合、更に胚芽付き種皮を軽く壊すなどの方法で、種皮と胚芽とを分離してから、上記の分離装置で種皮等を除き、胚芽含量を高めた区分を選別、分取（分離濃縮）しても良い。

粒径差を利用した分離装置の場合、例えば、篩によって、7メッシュ（2.80mm）以下の部分を取り、更にこの部分から10～14メッシュ（1.70mm～1.18mm）の区分を取ることによって胚芽濃度を高めた区分を選別、分取することが出来る。但し、粗砕の程度によって篩の大きさを適宜変更することが出来、例えば、14～16メッシュを使用することも出来る。

上記のようにして得られる胚芽を主成分とする大豆胚芽区分には、少なくとも15重量%以上の胚芽が含まれており、本発明の大豆油脂の製造における大豆原料として使用することが出来る。尚、胚芽以外の成分は主に子葉、或いは種皮であり、それらの構成比は分離濃縮条件によって異なるが、いずれも原料として用いることが出来る。

更に、これら大豆胚芽由来の原料に、大豆以外の胚芽原料、例えば、コーン胚芽、小麦胚芽、米胚芽、及び菜種胚芽等を適宜混合して油脂抽出用原料として使用することも出来る。

次に、こうして得られた胚芽を主成分とする区分（原料大豆）を、例えば、40～100℃にて数秒～約60分間加熱後、圧扁してフレークとし、当該フレークをn-ヘキサン等の有機溶媒と接触させて油分を抽出し、粗原油を得る。或いは、当該フレークをエキスパンダー等で加熱圧縮膨化処理を行った後に、例えば、有機溶媒又は液体炭酸により粗原

油を抽出することも出来る。

更に、こうして得られる粗原油から当業者に公知の常法により、脱ガム、脱酸、脱色、脱臭し、精製油を得ることが出来る。

本発明のコレステロール低減化剤又は組成物は血清中、及び肝臓中のコレステロール濃度を低下させる作用を有する。該コレステロール低減化剤には有効成分である本発明の油脂の他に、当業者には公知の任意の、薬理学上で許容し得る各種補助成分を含有させることが出来、その形態も各成分の種類に応じて、固形、液体、及びゲル等の各種形態をとることが可能である。

本発明のコレステロール低減化剤又は組成物の投与量はその人の体内コレステロール値、年齢、性別、健康状態等にもよるが、成人一日当たり、大豆胚芽油量として3 g～30 gの範囲が適当である。又、投与経路は、経口等、当業者が適宜選択することが出来る。

本発明のコレステロール低減化剤は、特に、血清中のコレステロール濃度を有効に低減化する作用を有する。

本発明の大豆油脂を含有する通常の食品、或いは栄養補助食品、栄養強化食品、特定保健用食品等の各種食品には食品素材、食品添加物等の食品衛生法上許容される公知の任意の成分を含有させることが出来る。その形態も各成分の種類に応じて、例えば、マヨネーズ、マーガリン、スプレッド、ドレッシング、炒め油、揚げ物油、パン、ハンバーグ、菓子等の固体、液体、乳化物、及びゲル等の各種形態を取ることが可能である。各種食品に含まれる本発明の油脂の量は、食品の種類等に応じて、それらの食品製造業者が適宜選択することが出来る。

更に、本発明の大豆油脂は、コーン胚芽油、小麦胚芽油、米胚芽油、及び菜種胚芽油等の胚芽油、又は通常の大豆油、菜種油、及びゴマ油等と適宜混合して使用することも出来る。

以下、実施例によって、本発明をより詳細に説明する。尚、これらの実施例は本発明の技術的範囲を何等限定するものではない。

尚、以下の実施例において、各油脂成分は日本油化学協会編、基準油脂分析試験法に従って分析した。尚、トコフェロール類の一部、及びステロール類の分析は日本食品分析センターに依頼し、その他は発明者自身が分析した。

又、各表中の％は重量％である。

実施例 1

胚芽含量の異なる大豆原料から本発明の大豆油脂を 3 種調製し、大豆白絞油、子葉油との比較において体内コレステロール低減化作用を動物試験で調べた。

(原料の調製)

精選丸大豆を 80℃、30～60 分間加熱し、ゴムローラーを装備した機械を通して丸大豆にかかるずれの力により、粗砕と同時に種皮を剥ぎ、同時に風力を利用して、胚芽及び種皮を主成分とする区分を分取した。次に種皮部分を風力を利用して除去して胚芽部を濃縮した。こうして得られた原料大豆の一部をサンプリングし、胚芽やその他の部位を分別し、それぞれの含量を測ると胚芽濃度は凡そ 70 重量％で、残り凡そ 25 重量％は子葉部、その他種皮等は凡そ 5％であった。

また、別法として、80～100℃、30～60 分間加熱処理を施した精選丸大豆を粗砕機を用いて 1/2 未満に粗割砕し、種皮、胚芽、子葉部の混合物を得、この混合物から風力を用いた脱皮機を用いて種皮を除去し、篩分機を用いて 7 メッシュより大きな区分を除き、それ以下の区分を分取した（収率 21.5％）。次にその区分から更に振動篩を用いて 10～14 メッシュ区分を得、さらに混在する種皮を風選機を用いて除去して胚芽部を得た（7 メッシュ以下の区分の 30.4％に相当）。このものの一部をサンプリングし、胚芽やその他の部位を分別し、それぞれの量を測ると胚芽濃度は凡そ 40 重量％で、残り凡そ 55 重量％は子葉部、その他種皮等は凡そ 5％であった。更に、こうして得られた

胚芽濃度凡そ40重量%のものに別に分離した子葉部を加えて、大豆原料に占める胚芽濃度が凡そ20重量%になるように調製した。

(各種油脂の調製)

次に、こうして得られたそれぞれの胚芽濃度を有する大豆原料を60℃に加熱し、圧扁機にて厚さ0.2～0.3mmのフレークにした。このフレークから50℃で油分をn-ヘキサンを用いて1時間抽出し、更に残滓を同条件で抽出して合し、ミセラを得た。得られたミセラを50℃、100～150mmHgにて濃縮し、更にアスピレーター減圧下に60～80℃で1～2時間濃縮し、最後に真空ポンプ減圧下に60～70℃で残留するn-ヘキサンを可及的に除去して、各原料大豆から各粗原油を得た。

更に、胚芽濃度40%の大豆原料から得られた粗原油にリン酸0.1%を添加後、70℃で15分攪拌し、蒸留水を添加し、70℃で30分攪拌後遠心分離し、ガムを除いた。次にリン酸0.1%添加後、75℃で15分攪拌し、26℃でNaOH溶液(規定量)を添加し、70℃で20分攪拌後、遠心分離した。次いで5%相当量の蒸留水を加え、80℃で1分間洗浄し、遠心分離した。次に活性白土を2%添加し、減圧下で80℃で30分間攪拌後、濾過した。次いで180℃で30分間水蒸気蒸留(蒸気量2%)して精製油を得た。

こうして胚芽濃度70%の大豆原料から粗原油を得、同じく胚芽濃度40%の大豆原料から粗原油及び精製油を得た。更に、胚芽濃度20重量%の大豆原料から得た粗原油に上記の操作を行うことにより精製油を得た。これらの油脂は、いずれも本発明の大豆油脂である。

同様な操作により子葉部から粗原油の抽出を行った。

こうして得られた油脂の中から代表的なものの、ステロール、トコフェロール及び脂肪酸成分分析値を表2に示す。又、胚芽濃度が40重量%の大豆原料から得られた大豆胚芽油の不ケン化物のGC(ガスクロマトグラフィー)チャートを図1に、比較の為に通常大豆油の不ケン化物

のGCチャートを図2に示す。尚、GC条件は以下の通りである。但し、このGC条件は一例に過ぎないことは言うまでもない。

カラム：WCOT FUSED SILICA CP-SIL8CB (30m x 0.25mm)

検出：FID

温度：Inj. 280°C、det. 290°C

Column 260°C (50min.) → 10°C/min. → 300°C (5min.)

移動相：ヘリウム

内部標準：コレステロール

図1及び図2を比較すると、 β -シトステロールのピークより更に遅く出てくるピーク群（主なものは、7-スチグマステノール、7-アベナステロール、及びシトロスタジエノールの各ピーク）の、 β -シトステロールのピークより早く出てくるピーク群（主なものは、カンペステロール、及びスチグマステロール）に対する割合が、図1では図2に較べて相対的に多いことが判る。

即ち、大豆胚芽油の特徴として、①含まれる総ステロール量が、原料大豆原料中の胚芽濃度が15重量%以上の場合に0.8重量%以上であり、通常の油脂と較べて同等又はそれ以上である点（例えば、含まれる総ステロール量は、大豆油0.4重量%、菜種油0.8重量%、コーン油0.9重量%、パーム油0.3重量%、紅花油0.3重量%）、②ステロール成分の特徴として、GCにおいて β -シトステロールよりr.t.が遅いステロール群が多く存在し、その比率は大豆胚芽油の総ステロール量に対して20～51重量%にも及ぶ点、③総ステロール中のカンペステロール比率が14重量%以下であり、大豆油の20重量%、菜種油の34重量%及びコーン油の20重量%に較べて低い点にある。

【表 2】

各油脂の分析結果

(ステロール分析値は日本食品分析センター及び発明者、*印トコフェロール分析値は日本食品分析センター)

原料	大豆胚芽部						子葉部	丸大豆
胚芽含量	70重量%			40重量%		20重量%		
Lot. No.	1	2	3					
粗原油/精製油	粗原油	粗原油	粗原油	粗原油	精製油	精製油	粗原油	大豆白絞油
油脂番号	1	2	3	4	5	6	7	8
総ステロールX (内訳%)	3.7(100%)	3.1(100%)	2.9(100%)	1.8(100%)	1.7(100%)	1.0(100%)	0.2	0.4
β-シトステロール	2.0 (54)	1.6 (55)	1.5 (51)	1.0 (56)	0.9 (53)	0.5 (53)	0.1	0.2
ステラ マステロール	0.2 (5)	0.2 (7)	0.2 (7)	0.1 (6)	0.1 (6)	0.1 (9)	0.05	0.1
7-ステラ マステロール	0.6 (16)	0.5 (17)	0.5 (17)	0.3 (17)	0.3 (18)	0.1 (14)		
カンペ ステロール	0.3 (8)	0.2 (7)	0.2 (7)	0.1 (6)	0.1 (6)	0.1 (9)	0.05	0.1
アラキステロール	0.01 (0.3)	0.01 (0.3)	0.01 (0.3)	0.003(0.2)	0.003(0.2)	0.00		
7-アヘナステロール	0.3 (8)	0.2 (7)	0.2 (7)	0.1 (6)	0.1 (6)	0.05 (5)	0.0	0.0
シロスタジエロール	0.4 (11)	0.4 (14)	0.3 (10)	0.2 (11)	0.2 (12)	0.1(11)		
コレステロール	0.01 (0.3)	0.01 (0.3)	0.01 (0.3)	0.003(0.2)	0.003(0.2)	0.0	0.0	0.0
トコフェロール mg/油 100g	230*	238	190	143	140	116	76	95
脂肪酸 16:0	13.0	11.9	12.3	11.5	11.9	11.2	10.9	10.4
18:0	3.5	3.7	3.8	4.3	4.4	4.4	4.6	4.4
18:1	11.2	15.2	15.2	20.5	20.4	23.0	24.2	25.4
18:2	54.8	55.6	55.5	53.5	53.6	52.7	52.1	51.5
18:3	17.4	13.3	12.8	9.4	9.0	7.8	6.6	6.7
20:0		0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
20:1			0.0	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3

(動物試験 その1)

表2中記載の油脂番号3、5、6、7、及び8を試験油として用い、以下の動物試験プロトコールに従って血清中コレステロールの低減化作用を試験した。

〔動物試験 その1 プロトコール〕

試験区及び飼料組成は表3に示した。

実験動物：Wistar系雄性ラット（190～200g）、1匹／ケージ、

10匹／区×5区（試験区No.1～5）＋6匹／区（試験区No.

6）

飼育条件：4週間、飼料は自由摂取させた。

【表 3】

試験区と試験飼料組成：

試験区No.	1	2	3	4	5	6
コレステロール添加有無	—	+	+	+	+	+
原料中胚芽含量%	2	2	70	40	20	0
試験油 飼料組成	大豆白絞油	大豆白絞油	粗原油	精製油	精製油	実部油
試験油 (試験油中コレステロール量g)	10g (0.04)	10g (0.04)	10g (0.27)	10g (0.14)	10g (0.09)	10g (0.02)
コレステロール	—	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
コラーゲン	—	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
カゼイン	20	20	20	20	20	20
ショ糖	60.80	60.05	60.05	60.05	60.05	60.05
セルロース	4	4	4	4	4	4
ミネラル混合物	4	4	4	4	4	4
ビタミン混合物	1	1	1	1	1	1
塩化コリン	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
(合計)	100g	100g	100g	100g	100g	100g

試験区 N o . 1 及び N o . 2 には表 2 中の試験油番号 8、又、試験区 N o . 3、N o . 4、N o . 5 及び N o . 6 には表 2 中の試験油番号 3、5、6、及び 7 を夫々用いた。

2、3、4 週目の血清コレステロール分析：

エーテル麻酔下、鎖骨下静脈から採血し、3,000 r p m で 15 分間遠心し、血清を得た。血清中総コレステロールの定量は酵素法を用いた富士ドライケムスライド T C H O - P I I により行った。

(動物試験結果)

図 3 に飼育 2 週目の血清中 H D L コレステロール (所謂「善玉」と (V L D L + L D L) コレステロール (所謂「悪玉」と) の比率、図 4 に血清中総コレステロール値の経時的変化、図 5 に血清中 H D L コレステロール値の経時的変化を示した。

図 3 に示す様に、試験区 N o . 4 は無添加区 (試験区 N o . 1) に次いで、H D L コレステロール (善玉) 値が大きく、V L D L + L D L コレステロール (悪玉) 値が小さいことが分かる。

図 4 に示す様に、血清中総コレステロール値は大豆胚芽油中、試験区 N o . 4 が 2、3、4 週を通じて明らかに最も低い値を示し、次いで試験区 N o . 3、以下強いて言えば試験区 N o . 5、試験区 N o . 2、試験区 N o . 6 の順であった。

図 5 に示す様に、血清中 H D L コレステロール (善玉) 値は試験区 N o . 3 及び試験区 N o . 4 の値がほぼ同じ様に高く、以下試験区 N o . 5、試験区 N o . 2、試験区 N o . 6 の順であった。

表 3 から明らかなように、試験区 N o . 4 に含まれる総ステロールの含有量は、試験区 N o . 3 に比べて半分程度である。これにも拘わらず、試験区 N o . 4 が 2、3、4 週を通じて明らかに最も低い血清中総コレステロール値を示した。

本発明によって初めて明らかになったこの事実は、本発明の大豆油脂のコレステロール低減化作用の強さは、単に油脂中のステロール量に依



るものではないことを強く示唆するものである。

実施例 2

次に新たに大豆胚芽油を調製し、動物試験により、再度そのコレステロール低減化作用を調べた。同時に大豆ステロール (β -シトステロール 60%含有) 添加油とその作用の比較を行った。

(原料の調製)

精選丸大豆を粗砕後、大アスピレーターを用いて胚芽と種皮を子葉部から分けた。次にこれを大リールにより処理し、胚芽部 (混入した実部や種皮含む) を種皮部から分けた。こうして得られた胚芽部から更に種皮を小アスピレーターにより除去した。こうして得られた原料胚芽部は胚芽を約 44.4 重量%、或いは 48~52 重量%含んでいた (表 4 参照)。同時に分離されて出てくる子葉部の組成も表 4 に記載した。

(試験油の調製)

得られた胚芽部を原料としてこれを圧扁ローラーで圧扁後、小型抽出器を用いて *n*-ヘキサンで抽出しミセラを得た。ミセラ中の *n*-ヘキサンを LTV 蒸発装置を用いて 50°C、100~150 mmHg の条件下で溜去し、続いてキャピラリー蒸発装置を用いて 60~80°C、アスピレーター減圧下に 6~7 時間濃縮を行い、更に減圧乾燥機で 60~70°C、3~4 時間、乾燥して本発明の大豆胚芽油を得た。同様に子葉部を処理し、子葉油を得た。

(原料組成及び試験油の分析結果)

表 4 に 2 回行った動物試験 (実験 I 及び II) で使用した原料胚芽部から得られた試験油 (2 ロット) とコントロールとして用いた実部から得られた油脂 (2 ロット) の各種分析値を示す。

【表 4】

原料組成及び試験油の分析結果

			実験Ⅰ		実験Ⅱ	
			胚芽部	実部	胚芽部	実部
原 料	純度	種皮%	9.0	0.4	Trace	Trace
		実部%	44.1	97.9	48~52	>90
		胚芽%	44.4	0.6	48~52	0.4~0.6
		その他%	2.5	1.1		
	油分%		12.4	21.2	12~15	20~23
試 験 油 脂 肪 酸 組 成 分 析 結 果		総ステロール%	2.25	0.21	2.59	0.198
		トコフェロール%	0.223	0.144	0.214	0.142
	脂肪酸組成	パルミチン酸%	13.0	12.8		
		ステアリン酸%	3.5	4.6		
		オレイン酸%	18.2	22.7		
		リノール酸%	54.3	49.3		
		リノレン酸%	11.0	10.6		

(動物試験 その2)

実施例2(試験油の調製)記載の各試験油を使用し、以下の動物試験プロトコルに従って、体内コレステロールの低減化作用を2回試験した(実験I及びII)。飼料組成は表5及び表6に示した。コントロールとして実部の他に、大豆白絞油を用い、ポジティブコントロールとして大豆白絞油+ β -シトステロール或いは、子葉部油+ β -シトステロールを設けた。尚、表5及び表6中の各成分の数値の単位は重量%である。

結果を表7の実験I及びIIの欄に示した。

〔動物試験 その2 プロトコル〕

実験動物: Wistar系雄性ラット(実験I: 約190g、実験II 190~200g)、3匹/ケージ、9匹/区

飼育: 4週間、飼料は自由摂取させた。

【表 5】

実験 I 飼料組成 (%)

試験区 No.	1 胚芽部油区	2 実部油区	3 大豆白絞油区	4 (大豆白絞油 + β-システロール) 区
原料中胚芽含量	44.4%	0%	2%	2%
試験油	胚芽部油 9.0	実部油 9.0	大豆白絞油 9.0	大豆白絞油 9.0
(試験油中ステロール)	(0.20)	(0.02)	(0.04)	(0.04)
β-システロール	—	—	—	2.2
コレステロール	0.5	0.5	0.5	0.5
Cholic acid	0.15	0.15	0.15	0.15
Casein	22.0	22.0	22.0	22.0
Cellulose	5.0	5.0	5.0	5.0
Salts	5.0	5.0	5.0	5.0
Vitamin mix	0.5	0.5	0.5	0.5
Choline Cl	0.3	0.3	0.3	0.3
Sucrose	57.55	57.55	57.55	55.35

【表 6】

実験Ⅱ 飼料組成 (%)

試験区 No.	1	2	3	4	5
	胚芽部油区	実部油区	大豆白絞油区	(実部+ β -シトステロール) 区	牛脂区
原料中胚芽含量	4.8 ~ 5.2 %	0 %	2 %	0 %	—
試験油	胚芽部油 9.0	実部油 9.0	大豆白絞油 9.0	実部油 9.0	牛脂 9.0
(試験油中 β -シトステロール)	(0.23)	(0.02)	(0.04)	(0.02)	—
β -シトステロール	—	—	—	2.2	—
コレステロール	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Cholic acid	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Casein	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
Cellulose	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Salts	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Vitamin mix	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Choline Cl	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Sucrose	57.55	57.55	57.55	55.35	57.55

表中の β -シトステロール（東京化成）の純度は約60%で、残りはカンベステロール。

尚、表中の β -シトステロール（東京化成）の純度は約60%で、残りはカンペステロールである。

又、血清コレステロールは実施例1の場合と同様に定量した。又、肝臓コレステロールについてはRudelらの方法(Rudel, L.L. et al., J. Lipid Res., 14 364 (1973))に準じて定量した。

【表 7】

実験Ⅰ 結果

試験区	ステロール(%/diet)	血清コレステロール(mg/dl)	肝臓コレステロール(mg/g wt)
No. 1 胚芽部油区	0.20	110.6 ± 8.8	14.03 ± 2.11
No. 2 実部油区	0.02	151.1 ± 19.3	18.56 ± 3.61
No. 3 大豆白絞油区	0.04	121.1 ± 10.0	15.60 ± 1.43
No. 4 大豆白絞油区 + β-シトステロール	0.04 + 2.2 =2.24	118.8 ± 7.6	5.71 ± 0.81
No. 5 (参考:) クレア食区		83.8 ± 6.0	2.59 ± 0.11

実験Ⅱ 結果

試験区	ステロール(%/diet)	血清コレステロール(mg/dl)	肝臓コレステロール(mg/g wt)
No. 1 胚芽部油区	0.23	102.2 ± 11.3	14.29 ± 3.81
No. 2 実部油区	0.02	116.0 ± 12.5	22.13 ± 7.37
No. 3 大豆白絞油区	0.04	109.9 ± 6.2	21.44 ± 7.50
No. 4 実部油区 + β-シトステロール	0.02 + 2.2 =2.22	124.2 ± 9.4	5.71 ± 1.75
No. 5 牛脂区		181.7 ± 20.1	17.11 ± 1.43
No. 6 (参考:) クレア食区		77.3 ± 10.6	1.88 ± 0.53

(尚、実験Ⅰ及びⅡのクレア食とはコレステロールを含まぬ市販動物用飼料)

表 7 に示された結果から明らかなように、実験 I 及び実験 II において、胚芽部油区 (No. 1) の血清及び肝臓コレステロール値はコントロールである子葉部油区 (No. 2)、或いは大豆白絞油区 (No. 3) のそれらと比較して、明らかに低下した。

大豆白絞油に β -シトステロールを胚芽部油区 (No. 1) に含まれるステロール量の約 10 倍量添加した区 (実験 I、No. 4) 及び同じく子葉部油に約 10 倍 β -シトステロールを添加した区 (実験 II、No. 4) では肝臓コレステロール値は胚芽油区よりも著しく低下したのに対して、血清コレステロール値は胚芽油区のそれらより低下しなかった。

これらの結果から、本発明の大豆油脂である上記胚芽部油の持つ血清コレステロール値低減化作用は β -シトステロールだけでは説明出来ないものと考えられる。即ち、従来大豆ステロールだけでは説明できない血清コレステロール低減化効能成分が本発明の胚芽油には含まれていることを示唆するものである。

実施例 3

更に、以下の動物実験プロトコルに従って、実施例 1 で調製した大豆胚芽油 (胚芽濃度 40% の大豆原料から得られた粗原油、及びそれから得られた精製油) を試験油として使用し、白絞油、米油及びコーン油との比較において、血清コレステロールの低減化作用を試験した。飼料組成は表 8 に示した。尚、表 8 中の各成分の数値の単位は重量%である。

結果を表 9 に示した。

〔動物試験 その 3 プロトコル〕

実験動物：SD 系雄性ラット (135g)、1 匹/ケージ、10 匹/区
× 5 区

飼育：4 週間、飼料は自由摂取させた。

【表 8】

(飼料組成)		(重量%)			
試験区No.	1	2	3	4	5
	白絞油区	米油区	コーン油区	大豆胚芽部油区 (粗原油)	大豆胚芽部油区 (精製油)
試験油	白絞油	米油	コーン油	大豆胚芽油 (粗原油)	大豆胚芽油 (精製油)
(試験油中ステロール量g)	10.0 (0.04)	10.0 (0.11)	10.0 (0.09)	10.0 (0.15)	10.0 (0.14)
コレステロール	—	0.5	0.5	0.5	0.5
コール酸トリA	—	0.25	0.25	0.25	0.25
カゼイン	20	20	20	20	20
ショ糖	60.80	60.05	60.05	60.05	60.05
セルロース	4	4	4	4	4
ミネラル混合物	4	4	4	4	4
ビタミン混合物	1	1	1	1	1
塩化コリン	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
合計	100	100	100	100	100

【表 9】

試験区 No.	試験油	コレステロール	血清総コレステロール (4週目) mg/dl	血清LDLコレステロール (4週目) mg/dl
1	白絞油	—	68±10	4±1
2	米油	+	146±29	34±8
3	コーン油	+	129±47	29±12
4	大豆胚芽部油(精製油)	+	100±34	21±10
5	大豆胚芽部油(粗原油)	+	98±16	22±6

表 9 に示された結果から明らかなように、大豆胚芽部油区の血清総コレステロール及び血清 LDL コレステロール値は、コレステロールを低減化することで知られている米油又はコーン油のそれらと比較して、明らかに低いレベルを示しており、大豆胚芽油の血清コレステロール低減化作用は米油又はコーン油のそれと比較して有意に優れていることが判明した。

尚、血清コレステロールは実施例 1 の場合と同様に定量した。

産業上の利用可能性

従来、知られている大豆ステロールの体内コレステロール低減化作用は、食餌中に存在するコレステロール量に対して 3 倍量以上のステロール投与で発現している（保井明子、金田尚志、栄養と食糧、Vol. 25, No. 1, 27～32 (1973)）のに対し、本発明の大豆胚芽試験油中のステロール量はそれよりも少ない量、即ち、食餌中に存在するコレステロール量に対して約半量以下であるにも拘わらず、体内コレステロール低減化効果を発現している（図 3～5、及び表 7 参照）。

このように、本発明の大豆油脂が有する体内コレステロール低減化効果は大変顕著なものであり、これは従来知見からは予想外の結果である。

更に、この結果は本発明の大豆油脂中には従来大豆ステロールだけでは説明出来ないコレステロール低減化効果成分が存在していることも示唆するものである。

請求の範囲

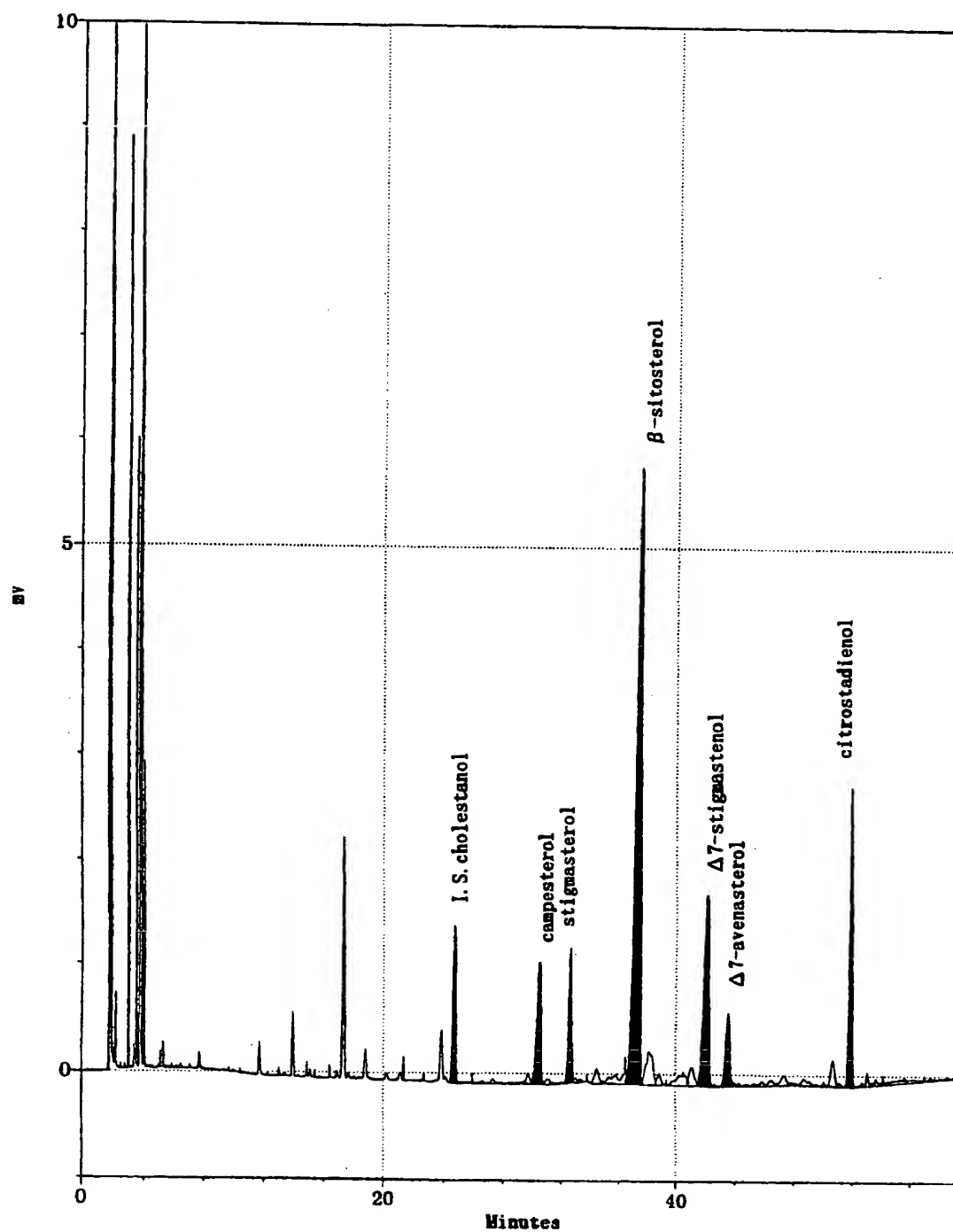
1. 原料大豆又は原料大豆から異物を除去した精選種子を1/2未満に粗碎し、大豆胚芽区分を分離濃縮することから成る、大豆原料の製造方法。
2. 原料大豆又は原料大豆から異物を除去した精選種子を1/2未満に粗碎し、圧扁し、その後に大豆胚芽区分を分離濃縮することから成る、大豆原料の製造方法。
3. 請求項1又は2のいずれか一項に記載の製造方法によって得られる胚芽濃度が15～80重量%を占める大豆原料。
4. 胚芽濃度が15～80重量%を占める大豆原料から得られる油脂。
5. 胚芽濃度が30～80重量%を占める大豆原料から得られる油脂。
6. 請求項1又は2のいずれか一項に記載の製造方法によって得られる、胚芽濃度が15～80重量%含有する大豆原料から得られる油脂。
7. ステロールを添加することなく大豆原料から得られる油脂であって、総ステロールを0.8重量%以上含有する該油脂。
8. カンペステロールが総ステロール中の7.0～14重量%である、請求項4ないし7のいずれか一項に記載の油脂。
9. 7-スチグマステノール、7-アベナステロール、及びシトロスタジエノールの合算量が総ステロール中の20～51重量%である、請求項4ないし8のいずれか一項に記載の油脂。
10. トコフェロールを油100g中100mg以上含有する、請求項4ないし9のいずれか一項に記載の油脂。
11. 胚芽濃度が15重量%以上占める大豆原料から得られる油脂を有効成分として含有する、体内コレステロール低減化剤。
12. 血清コレステロール低減化剤である、請求項11に記載のコレス

テロール低減化剤。

13. 胚芽濃度が15重量％以上占める大豆原料から得られる油脂を含有する食品。

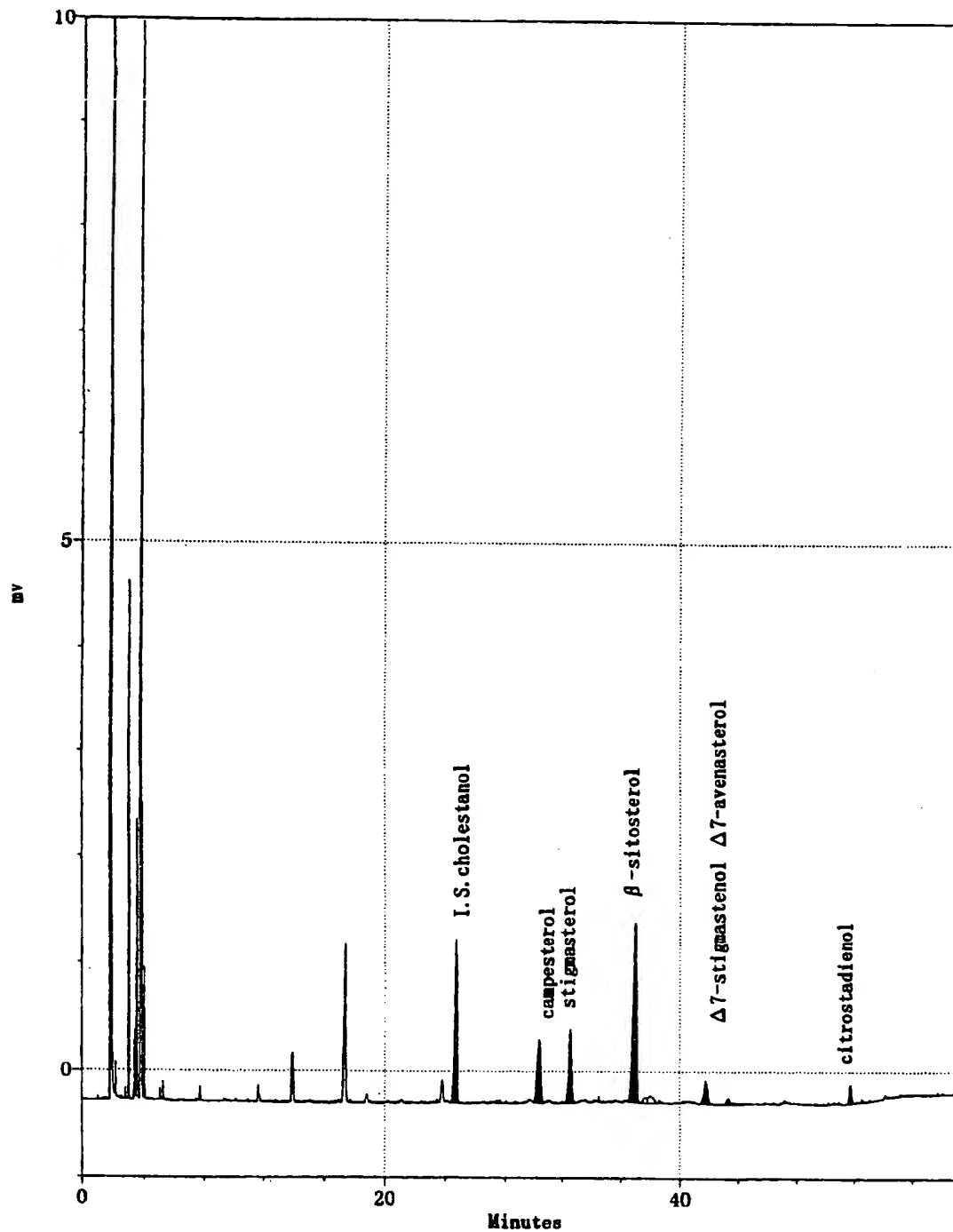
【図 1】

クロマトグラム

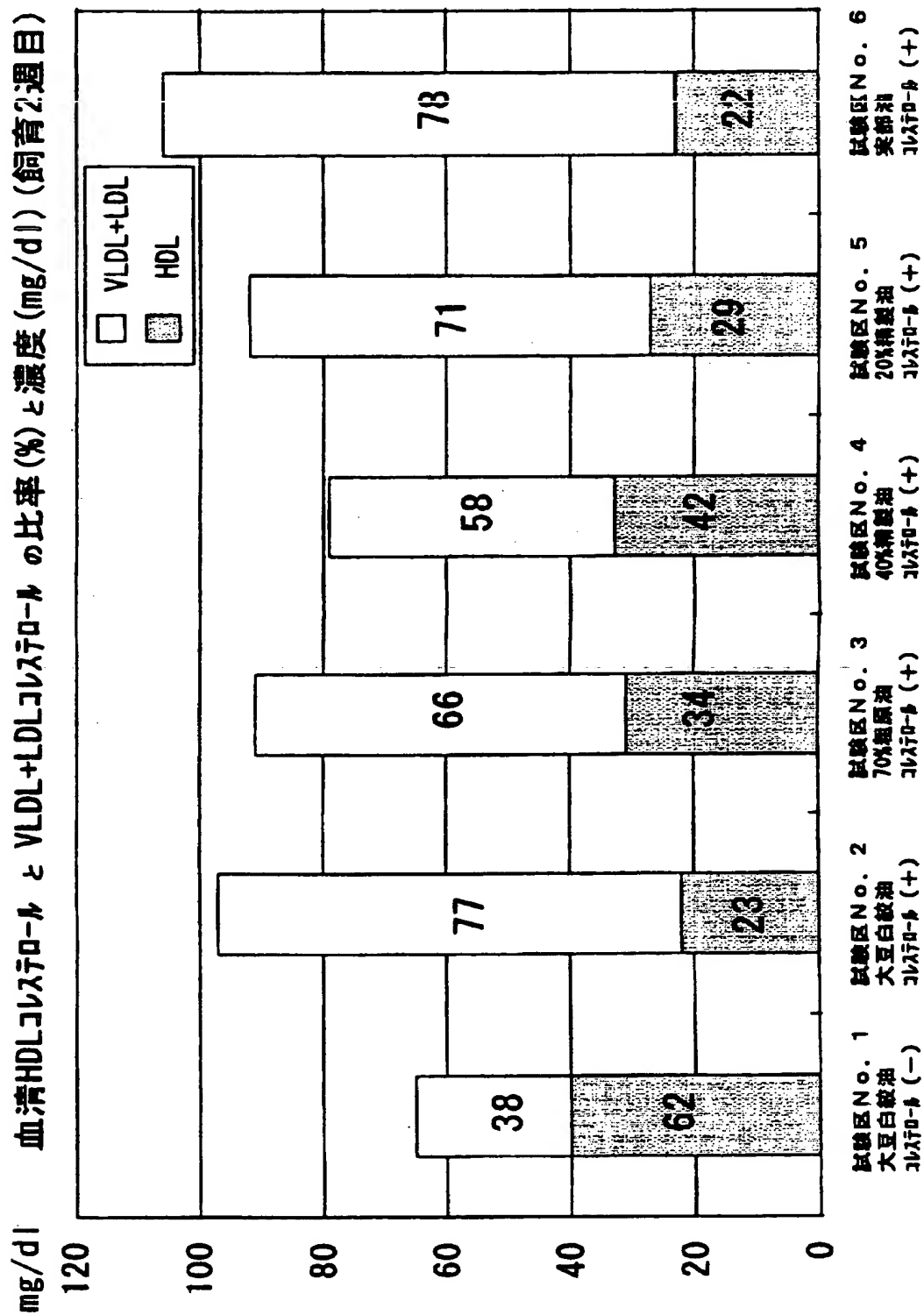


【図 2】

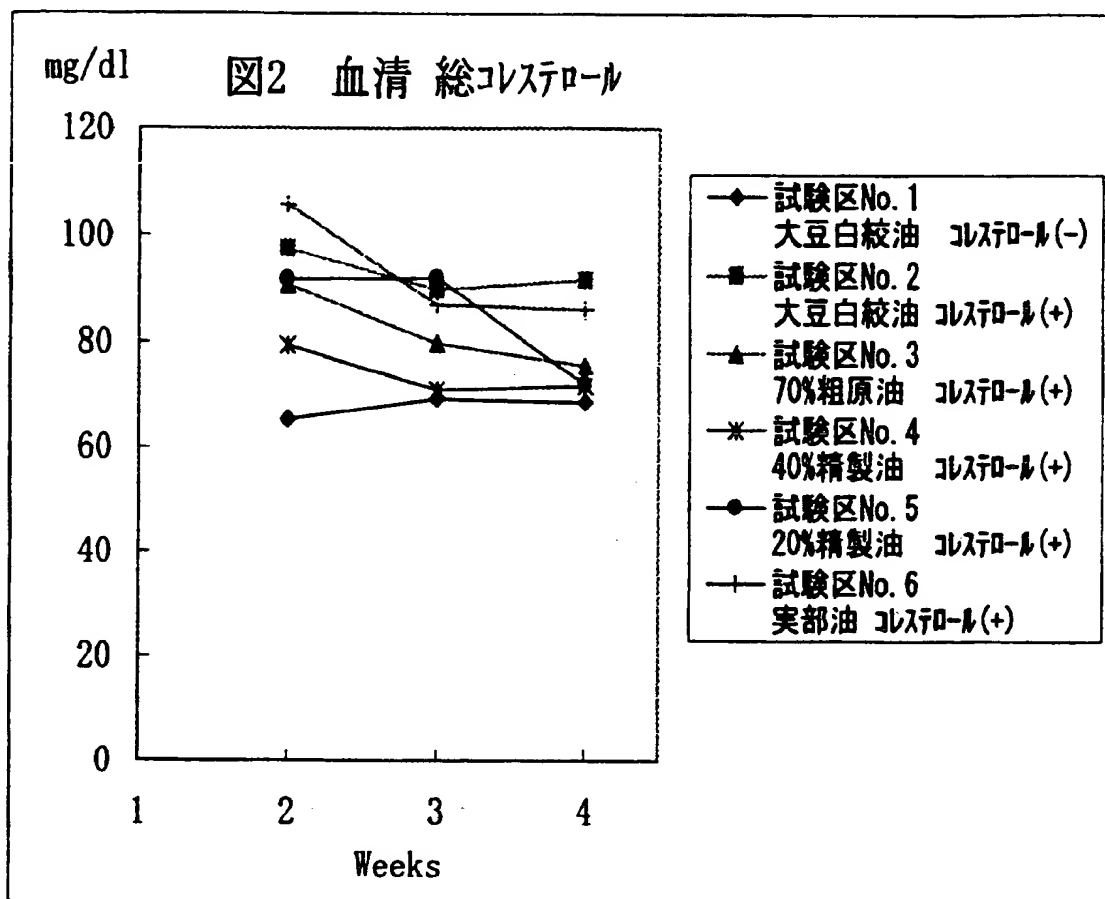
クロマトグラム



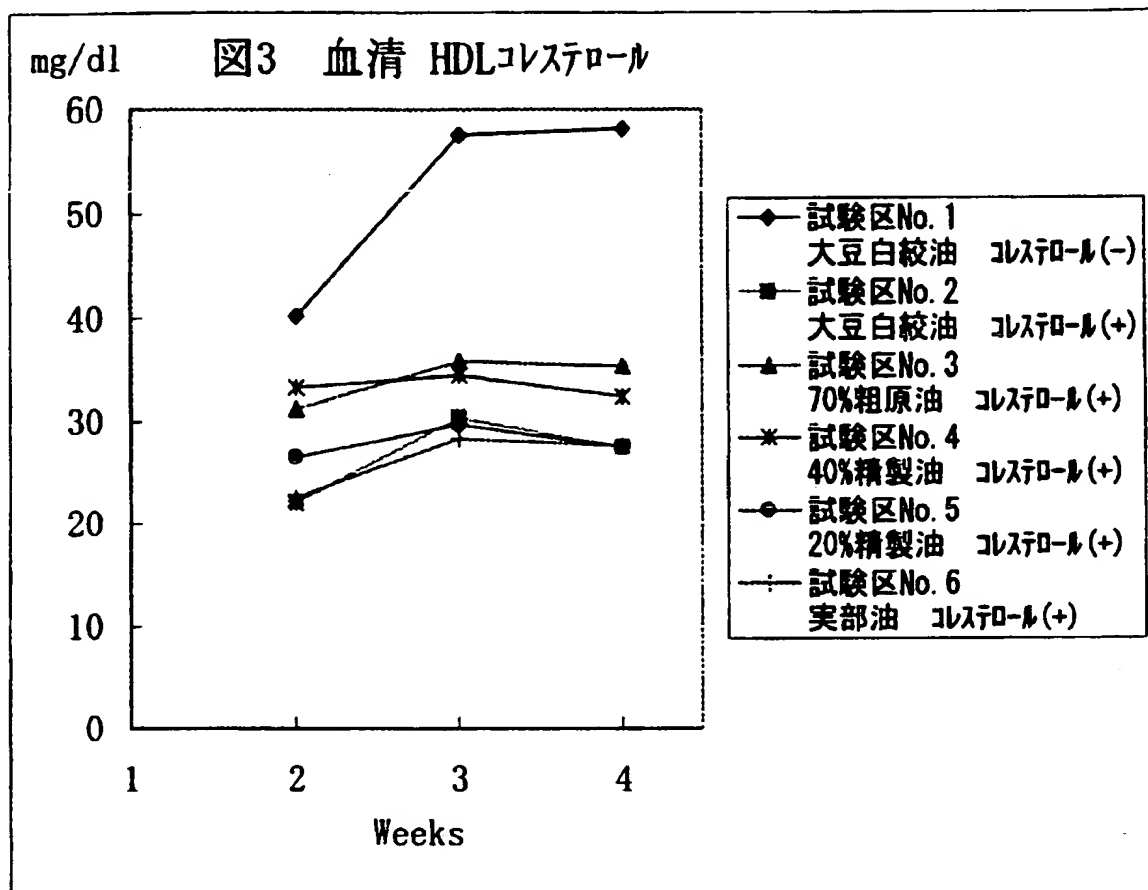
【図 3】



【図 4】



【図 5】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A23L1/20, A23D9/00, C11C3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A23L1/20, A23D9/00, C11C3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI, JICST FILE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 53-115836, A (Nissin Oil Mills Ltd.), 09 October, 1978 (09.10.78), Claims, page 2, lower left column, lines 15-20 (Family: none)	4, 5, 7, 13 1-3, 6, 8-12
X Y	JP, 59-82063, A (Pelican K.K.), 11 May, 1984 (11.05.84), Claims (Family: none)	4, 5, 7, 13 1-3, 6, 8-12
Y	JP, 59-147647, A (Masukou Sangyo K.K.), 24 August, 1984 (24.08.84), page 3, upper left column, lines 3-13 (Family: none)	1-3, 6, 8-10
Y	JP, 09-182562, A (Tomoe SUGANO), 15 July, 1997 (15.07.97), Claim 5 (Family: none)	11, 12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 July, 2000 (28.07.00)

Date of mailing of the international search report
08 August, 2000 (08.08.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ A23L1/20, A23D9/00, C11C3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ A23L1/20, A23D9/00, C11C3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI, JICSTファイル

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 53-115836, A (日清製油株式会社) 09.10 月. 1978 (09.10.78), 特許請求の範囲, 第2頁左下 欄第15~20行 (ファミリーなし)	4, 5, 7, 13 1-3, 6, 8-12
X Y	JP, 59-82063, A (株式会社ペリカン) 11.5月. 1984 (11.05.84), 特許請求の範囲 (ファミリーな し)	4, 5, 7, 13 1-3, 6, 8-12

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

- * 引用文献のカテゴリー
- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 28.07.00

国際調査報告の発送日 08.08.00

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 北村 弘樹 印 4B 9349

電話番号 03-3581-1101 内線 3448

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 59-147647, A (増幸産業株式会社) 24. 8月. 1984 (24. 08. 84), 第3頁左上欄第3~13行 (ファミリーなし)	1-3, 6, 8-10
Y	JP, 09-182562, A (菅野智栄) 15. 7月. 1997 (15. 07. 97), 請求項5 (ファミリーなし)	11, 12